Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

SKRIPSI

MORTALITAS WERENG HIJAU (*Empoasca* sp.) PADA PEMBERIAN EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) DAN KULIT BATANG KELOR (*Moringa olifer*)

Oleh:

WULAN WIDIYAN SARI
12080220923

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2024

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

SKRIPSI

MORTALITAS WERENG HIJAU (*Empoasca* sp.) PADA PEMBERIAN EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) DAN KULIT BATANG KELOR (*Moringa olifer*)

Oleh:

WULAN WIDIYAN SARI
12080220923

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2024

UIN SUSKA RIAU

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Mortalitas Wereng Hijau (*Empoasca* sp.) Pada Pemberian Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Kulit Batang Kelor (*Moringa olifer*)

Nama : Wulan Widiyan Sari

NIM : 12080220923

Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,

Sudah diseminarkan pada tanggal 8 Oktober 2024

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P, M.Sc.	Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc.
NIP. 197705008 200912 1 001	NIP. 1974 0101 202321 1 010

Mengetahui:

Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan	Ketua Program Studi Agroteknologi
Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M.Agr.Sc.	Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P, M.Sc.
NIP. 19710706 200701 1 031	NIP. 197705008 200912 1 001

a. Penggunaan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
arif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dan dinyatakan lulus pada tanggal 8 Oktober 2024

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc	KETUA	1.
2.	Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc	SEKRETARIS	2.
3.	Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc	ANGGOTA	3.
4.	Yusmar Mahmud, S.P., M.Si	ANGGOTA	4.
5.	Siti Zulaiha, M.Si	ANGGOTA	5.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama	:	Wulan Widiyan Sari
NIM	:	12080220923
Tempat/Tgl.Lahir	:	Jatibaru, 24 Februari 2002
Fakultas	:	Pertanian dan Peternakan
Prodi	:	Agroteknologi
Judul Skripsi	:	Mortalitas Wereng Hijau (*Empoasca* sp.) Pada Pemberian Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Kulit Batang Kelor (*Moringa olifer*)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulis Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, 8 Oktober 2024

Yang membuat pernyataan

Wulan Widiyan Sari

NIM. 12080220923

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

RIWAYAT HIDUP

Wulan Widiyan Sari lahir di Desa Jatibaru, Kecamatan Bungaraya, Kabupaten Siak, Provinsi Riau pada tanggal 24 Februari 2002. Lahir dari pasangan Ayahanda Marwan dan Ibunda Eka Agustina merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 04 Bungaraya, tamat tahun 2014. Melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 1 Bungaraya, tamat tahun 2017. Penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Bungaraya dan tamat pada tahun 2020.

Pada tahun 2020 melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universita Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis melaksanakan PKL di UPT Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau. Bulan Juli sampai dengan Agustus 2023 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Kecamatan Kampar Kiri Tengah Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Februari hingga Maret 2024 dengan judul **"Mortalitas Wereng Hijau (*Empoasca* sp.) pada Pemberian Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Kulit Batang Kelor (*Moringa olifer*)"** dibawah bimbingan Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P, M.Sc dan Bapak Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta Milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Allhamdulillahi rabbil'alamin, segala puji bagi Allah *Subbhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Mortalitas Wereng Hijau (*Empoasca* sp.) pada Pemberian Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Kulit Batang Kelor (*Moringa olifer*)"**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini tak lupa penulis menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis ayahanda Marwan dan ibunda Eka Agustina tercinta atas segala pengorbanan yang telah dilakukan untuk penulis, atas doa dan restu, dukungan moral dan materil yang selalu mengiringi langkah penulis dimanapun berada. Semoga allah *Subhanahu Wata'ala* memberikan limpahan pahala kepada kedua orang tua penulis. Adik tersayang Donny Permana yang senantiasa memberikan doa, motivasi, bantuan, hiburan dan bersedia menjadi tempat berkeluh kesah yang sangat berarti bagi penulis.
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc. Selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. Selaku Wakil Dekan I, Bapak Prof. Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si. selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M. Sc. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau sekaligus pembimbing I.
5. Bapak Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc. selaku pembimbing akademik dan pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberi arahan, kritik dan saran kepada penulis hingga selesainya skripsi ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

6. Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si. selaku penguji I dan Ibu Siti Zulaiha, M.Si. selaku penguji II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini lebih baik dari sebelumnya.
7. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmu serta segala kemudahan yang penulis rasakan selama berkuliah di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
8. Sahabat seperjuangan Halimah dan Nurhaliza Putri yang selalu membersamai penulis dari awal perkuliahan sampai tugas akhir, terimakasih atas segala bantuan, waktu, dan kebaikan yang diberikan kepada penulis.
9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan serta motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis berharap semoga segala hal yang telah diberikan kepada penulis ketika berkuliah akan dibalas Allah *Subhanahu Wata'ala*, dan dimudahkan segala urusan.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, 8 Oktober 2024

Penulis

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **"Mortalitas Wereng Hijau (*Empoasca* sp.) pada Pemberian Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Kulit Batang Kelor (*Moringa olifer*)"**.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P, M.Sc sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Bakhendri Solfan, S.P, M.Sc sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu Wata'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, 8 Oktober 2024

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

MORTALITAS WERENG HIJAU (*Empoasca* sp.) PADA PEMBERIAN EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) DAN KULIT BATANG KELOR *(Moringa olifer*)

Wulan Widiyan Sari (12080220923)
Di bawah bimbingan Ahmad Taufiq Arminudin dan Bakhendri Solfan

INTISARI

Pengendalian wereng hijau (*Empoasca* sp.) dapat dilakukan secara kimia, namun dapat berdampak negatif bagi lingkungan. Alternatif yang ramah lingkungan dapat menggunakan pestisida nabati, salah satunya ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan kulit batang kelor *(Moringa olifer*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mortalitas wereng hijau (*Empoasca* sp.) pada pemberian ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan kulit batang kelor *(Moringa olifer*). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada bulan Februari 2024 hingga Maret 2024. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan yaitu 0%, abamaktin 2 ml/l, ekstrak daun belimbing wuluh 15%, ekstrak kulit batang kelor 15%, kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan kulit batang kelor 15%. Parameter yang diamati uji fitokimia, waktu awal kematian, mortalitas harian, mortalitas total, dan perubahan tingkah laku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan kulit batang kelor 15% memperlihatkan perlakuan terbaik dengan awal kematian wereng hijau 4,8 jam dan persentase mortalitas total 100%.

Kata kunci: belimbing wuluh, batang kelor, *Empoasca* sp.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

*MORTALITY OF GREEN PLANTHOPPER (*Empoasca sp.*) ON APPLICATION OF BILIMBI LEAF EXTRACT (*Averrhoa Bilimbi L.*) AND MORINGA BARK (*Moringa olifer*)*

Wulan Widiyan Sari (12080220923)
Supervised by guidance Ahmad Taufiq Arminudin *and* Bakhendri Solfan

ABSTRACT

Control of green planthopper (Empoasca sp.) *can be done chemically, but this can have a negative impacton the environment. An enviromentally friendly alternative can be using vegetable pesticides, one of which is bilimbi leaf extract* (Averrhoa bilimbi L.) *and moringa bark* (Moringa olifer) *in controlling green planthopper* (Empoasca sp.). *This research aims to determine the mortality of green planthopper* (Empoasca sp.) *when given bilimbi leaf extract* (Averrhoa bilimbi L.) *and moringa bark* (Moringa olifer). *This research was conducted in Laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science, Faculty of Agriculture and Animal Science Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau and the Chemistry Education Laboratory, Faculty Tarbiah and Teacher Training Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, from February 2024 to March 2024. This research used a completely randomized design with 5 treatments, namely 0%, abamektin 2ml/l, 15% bilimbi leaf extract, 15% moringa bark extract, and a combination of bilimbi leaf extract and moringa bark extract 15%. The parameters observed were the initial time of death, daily mortality, total mortality, and changes in behavior. The result showed that the combination of bilimbi leaf extract and moringa bark extract 15% showed the best treatment with an initial death rate of 4,8 hours for green planthoppers and a total mortalily percentage of 100%.*

keywords: *bilimbi, Empoasca* sp., *moringa bark.*

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR ix
INTISARI x
ABSTRACT xi
DAFTAR ISI xii
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR SINGKATAN xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
I. PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Tujuan Penelitian 3
1.3. Manfaat Penelitian 3
1.4. Hipotesis Penelitian 3
II. TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1. Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 4
2.2. Kelor (*Moringa olifer*) 5
2.3. Wereng Hijau (*Empoasca* sp.) 7
III. MATERI DAN METODE 9
3.1. Tempat dan Waktu 9
3.2. Bahan dan Alat 9
3.3. Metode Penelitian 9
3.4. Pelaksanaan Penelitian 10
3.5. Pengamatan 11
3.6. Analisis Data 14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 15
4.1. Uji Fitokimia 15
4.2. Waktu Awal Kematian 17
4.3. Mortalitas Harian 19
4.4. Mortalita Total 20
4.5. Perubahan Tingkah Laku 21
V. PENUTUP 22
5.1. Kesimpulan 22
5.2. Saran 22
DAFTAR PUSTAKA 23
LAMPIRAN… 28

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Analisis Kualitatif Senyawa Fitokimia Daun Belimbing Wuluh	5
2.2. Analisis Kualitatif Senyawa Fitokimia Kulit Batang Kelor	7
4.1. Hasil Uji Fitokimia Daun Belimbing Wuluh.....	15
4.2. Hasil Uji Fitokimia Kulit Batang Kelor	15
4.3. Rata-rata Waktu Awal Kematian	18
4.4. Mortalitas Total.....	20

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

2.1. Daun Belimbing Wuluh 4
2.2. Batang Kelor 6
2.3. Wereng Hijau (*Empoasca* sp.) 8
4.1. Fluktasi Mortalitas Harian *Empoasca* sp. setelah Pemberian Beberapa Perlakuan 19
4.2. Kondisi Wereng Hijau Sebelum dan Sesudah Aplikasi Pestisida 21

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR SINGKATAN

cm	Sentimeter
mm	Milimeter
mL	Mililiter
g	Gram
RAL	Rancangan Acak Lengkap
DMRT	*Duncan's new Multiple Range Test*
MT	Mortalitas Total

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	Tata Letak Penelitian Menurut Rancangan Acak Lengkap	28
2.	Bagan Alur Penelitian	29
3.	Perhitungan Konsentrasi	30
4.	Bagan Pembuatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh	31
5.	Bagan Pembuatan Ekstrak Kulit Batang Kelor	32
6.	Sidik Ragam Waktu Awal Kematian Wereng Hijau (*Empoasca* sp.)	33
7.	Sidik Ragam Mortalitas Harian Wereng Hijau (*Empoasca* sp.)	34
8.	Data Mortalitas Harian Wereng Hijau (*Empoasca* sp.)	35
9.	Data Mortalitas Total Wereng Hijau (*Empoasca* sp.)	36
10.	Data Waktu Awal Kematian Wereng Hijau (*Empoasca* sp.)	37
11.	Hasil Analisa Laboratorium Kimia	38
12.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian	39

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wereng hijau (*Empoasca* sp.) merupakan salah satu hama yang sangat merugikan bagi petani. Wereng hijau menyerang tanaman dengan cara menusuk daun muda sehingga menyebabkan kerusakan pada tanaman (Apriliyanto dan Setiawan, 2014). Berdasarkan penelitian Megawati (2014), gejala awal yang ditimbulkan karena adanya serangan wereng hijau adalah terdapat bintik-bintik berwarna putih akibat dari tusukan wereng hijau pada bagian bawah permukaan daun. Wereng hijau kerap kali menyerang pada tanaman muda yang memiliki jaringan yang masih lunak. Wereng hijau banyak ditemukan pada tanaman teh, padi dan kacang-kacangan.

Secara umum, untuk mengatasi permasalahan tersebut para petani menggunakan pestisida dalam mengendalikan hama. Namun, penggunaan pestisida kimia selain efektif dalam mengendalikan penyakit dan hama tanaman juga mempunyai dampak negatif bagi lingkungan sekitar. Petani kerap kali mencampurkan beberapa jenis pestisida sekaligus dalam sekali aplikasi dengan tujuan hemat tenaga dan waktu. Kombinasi beberapa pestisida tentu akan menimbulkan respon yang berbeda. Kombinasi yang tepat tentu akan memberikan hasil yang sinergis dan efisiensi yang cukup nyata. Sedangkan kombinasi yang tidak tepat akan memberikan hasil yang aditif bahkan saling melemahkan (Hendrival dkk., 2022). Oleh karena itu, diperlukan alternatif lain pengganti pestisida kimia yang ramah lingkungan. Salah satu alternatif yang dapat digunakan yaitu menggunakan pestisida nabati.

Pestisida nabati merupakan pestisida yang berasal dari tumbuhan yang kaya akan bahan aktif sebagai bahan dasar pembuatnya. Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan keanekaragaman hayati. Banyak jenis tumbuhan di sekitar kita yang pada kenyataannya tidak dianggap penting namun tanpa kita sadari mengandung bahan aktif yang dapat digunakan sebagai bahan pestisida nabati. Beberapa tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan pestisida nabati yaitu daun belimbing wuluh dan batang kelor (Rangkuti dkk., 2019).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) merupakan tanaman yang banyak dijumpai di sekitar kita. Secara umum, tanaman belimbing wuluh hanya dimanfaatkan bagian buahnya sebagai bahan masakan sedangkan bagian daunnya tidak dimanfaatkan dan dibuang begitu saja. Menurut Hasim dkk. (2019), daun belimbing wuluh mengandung saponin, tanin, steroid, flavonoid, dan alkaloid. Kandungan flavonoid yang terdapat pada daun belimbing wuluh tersebut merupakan senyawa beracun bagi organisme yang diyakini dapat membasmi kutu (Nisa, 2022).

Kelor (*Moringa olifer*) telah menjadi tanaman yang sangat umum dijumpai di Indonesia. Selain memiliki harga yang murah, kelor juga mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan yang bertindak sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, antiepilepsi, antihipertensi, antioksidan, menurunkan kolesterol, antidiabetik, antijamur dan antibakteri (Yanti dan Nofia, 2019). Secara umum tanaman kelor yang banyak dimanfatkan yaitu bagian daun sebagai sayuran atau obat-obatan, sedangkan bagian batang dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan. Daun kelor mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolat dan tanin. Senyawa alkaloid pada daun kelor berfungsi sebagai racun terhadap serangga pemakan tanaman. Laras (2018) menyatakan bahwa ekstrak daun kelor berpengaruh terhadap pengendalian hama ulat krop (*Crocidolomia pavonana* F.) pada tanaman kubis (*Brassica oleracea* L. var. capitata). Menurut Goa dkk. (2021), kulit batang kelor mengandung senyawa metabolit sekunder berupa steroid, flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin. Berdasarkan penelitian Laras (2018), batang kelor juga dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati yang bertindak sebagai racun terhadap serangga. Namun, kemampuanya sebagai pestisida nabati dalam mengendalikan wereng hijau belum diketahui.

Berdasarkan pembahasan di atas, peneliti telah melakukan penelitian tentang **"Mortalitas Wereng Hijau (*Empoasca* sp.) pada Pemberian Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Kulit Batang Kelor (*Moringa olifer*)''.**

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui mortalitas wereng hijau (*Empoasca* sp.) pada pemberian ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan kulit batang kelor (*Moringa olifer*).

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu dapat mengetahui pengaruh ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan kulit batang kelor (*Moringa olifer*) terhadap mortalitas wereng hijau (*Empoasca* sp.).

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini yaitu pemberian kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan kulit batang kelor (*Moringa olifer*) menyebabkan mortalitas tertinggi terhadap wereng hijau (*Empoasca* sp.).

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) termasuk kedalam kingdom: Plantae, Divisi: Magnoliophyta, Kelas: Magnoliopsida, Ordo: Geranialis, famili Oxalideceae, Genus: *Averrhoa*, Spesies: *Averrhoa bilimbi* L.. Belimbing wuluh banyak tersebar di berbagai negara seperti Indonesia, Myanmar, Malaysia, Sri Lanka, dan Filipina (Ulfa, 2021). Belimbing wuluh merupakan tumbuhan yang memiliki batang tidak besar, berwarna coklat dan mencapai tinggi 10 m. Dapat dilihat pada Gambar 2.1 daun belimbing wuluh merupakan daun majemuk yang berbentuk menyirip dengan 21 sampai 45 pasang anak daun. Anak daun belimbing wuluh berukuran kecil bertangkai pendek, berbentuk bulat telur, dengan ujung runcing, pangkalnya yang berbentuk bundar, tepi rata dengan panjang 2 sampai 10 cm dan lebar 1 sampai 3 cm, bagian atas daun berwarna hijau sedangkan bagian bawah daun berwarna hijau muda. Bunga belimbing wuluh merupakan bunga majemuk yang tumbuh dibagian batang atau cabang besar. Bunga belimbing wuluh berwarna ungu kemerahan dan berbentuk bintang. Sedangkan buah belimbing wuluh berbentuk bulat lonjong, berwarna hijau kekuningan, dan mempunyai rasa yang asam (Azizah dan Pramono, 2020).

Gambar 2.1 Daun Belimbing Wuluh.
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Daun belimbing wuluh mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan steroid (Yanti dan Vera, 2019). Flavonoid merupakan salah satu golongan metabolit sekunder yang berasal dari tanaman. Flavonoid merupakan senyawa yang terdapat pada semua bagian tanaman seperti daun, akar, kayu, kulit,

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

tepung sari, nektar, bunga, buah, dan biji. Flavonoid mempunyai kemampuan sebagai racun pernapasan. Flavonoid berfungsi mengganggu respirasi dan menyebabkan penurunan fungsi oksigen yang dapat menyebabkan segala gangguan saraf dan gangguan spirakel yang berakhir pada kematian (Azizah, 2022). Untuk mengetahui senyawa apa saja yang terkandung dalam daun belimbing wuluh, dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Analisis Kualitatif Senyawa Fitokimia Daun Belimbing Wuluh

Senyawa fitokimia	Keterangan
Alkaloid	
Mayer	++
Wagner	++
Dragendrof	+++
Flavonoid	++
Tanin	+++
Saponin	++++
Steroid	+++

Keterangan:(-): negatif, (+): positif lemah, (++): positif, (+++): positif kuat, (++++): positif sangat kuat.
Sumber: Yanti dan Vera (2019)

Selain sebagai racun pernapasan, flavonoid yang terkandung dalam daun belimbing wuluh juga bertindak sebagai racun perut bagi serangga, apabila senyawa tersebut masuk kedalam tubuh serangga melalui makanan yang dimakan oleh serangga maka sistem pencernaan serangga tersebut akan terganggu dan menyebabkan serangga mati (Maheswari dkk., 2018). Penelitian Taslia dkk. (2022) menunjukkan pada konsentrasi 10% ekstrak daun belimbing wuluh terhadap ulat tritip (*Plutella xylostella*) menghasilkan mortalitas 1,25% dengan waktu kematian 1,50 ekor/jam pada pengamatan jam ke 12.

2.2 Kelor (*Moringa olifer*)

Kelor (*Moringa olifer*) termasuk kedalam kingdom: Plantae, Divisi: Magnoliophyta, Kelas: Magnoliopsida, Ordo: Capparales, famili: Moringaceae, Genus: *Moringa*, Spesies: *Moringa oleifera Lam* (Purba, 2020). Kelor merupakan salah satu tanaman perdu dengan ketinggian 7-11 m yang termasuk kedalam jenis kayu lunak. Kelor memiliki bentuk pohon tegak, berwarna abu-abu kecoklatan, memiliki kulit batang yang tipis dengan permukaan batang yang kasar, memiliki percabangan yang banyak dengan arah percabangan kearah tegak atau miring

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

yang dapat dilihat pada Gambar 2.2 (Kurniawan dkk., 2020). Daun kelor berbentuk bulat telur dengan ukuran yang relatif kecil. Daun kelor termasuk dalam daun majemuk, bertangkai panjang dan berwarna hijau dengan panjang daun 1-3 cm dan lebar 4 mm sampai 1 cm. Daun kelor dapat digunakan sebagai sayuran atau obat-obatan. Bunga kelor berwarna putih, putih kekuning-kuningan atau merah tergantung jenis spesiesnya. Umumnya di Indonesia bunga kelor berwarna putih kekuning-kuningan. Bunga kelor memiliki pelepah bunga yang berwarna hijau dan tumbuh di ketiak daun (Marhaeni, 2021).

Gambar 2.2. Batang Kelor.
Sumber : Wikipedia.org (2023)

Kelor merupakan jenis tanaman tropis yang banyak ditemukan di Indonesia. Seluruh bagian kelor dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan maupun obat-obatan. Bagian tanaman kelor yang sering digunakan sebagai obat adalah daun, biji dan kulit kayu (Berawi dkk., 2019). Daun kelor mengandung senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, fenolat, dan tanin. Senyawa yang terkandung dalam daun kelor telah terbukti dapat digunakan sebagai larvasida dan antibakteri (Laras, 2018).

Berdasarkan penelitian Goa dkk. (2021), kulit batang kelor mengandung senyawa steroid, flavonoid, alkaloid, fenolat, dan tanin yang digunakan sebagai anti nyamuk alami. Berdasarkan penelitian Bahharudin (2018), ekstrak kulit dahan kelor pada konsentrasi 3,5% dinyatakan efektif dalam membunuh jentik *Aedes aegypti* sebesar 100% selama 48 jam pengamatan. Hal tersebut dapat terjadi karena kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam kulit batang kelor seperti steroid yang dapat menghambat daya makan jentik. Tanin yang dapat menyebabkan rasa sepat dan sebagai racun kontak, alkaloid bertindak

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sebagai racun perut, flavonoid sebagai racun pernapasan dan saponin sebagai racun pernapasan. Untuk mengetahui senyawa apa saja yang terkandung dalam batang kelor dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Analisis Kualitatif Senyawa Fitokimia Kulit Batang Kelor

Senyawa Fitokimia	Keterangan
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Soponin	-
Fenolat	+
Steroida	+
Tanin	+

Keterangan: (+) = terdapat kandungan kimia (-) = tidak terdapat kandungan kimia
Sumber: Goa. (2021)

2.3 Wereng Hijau (*Empoasca* sp.)

Empoasca sp. merupakan serangga yang termasuk dalam golongan famili Cicadillidae. *Empoasca* sp. adalah serangga penghisap yang berwarna kehijauan. Wereng hijau mempunyai antena yang kira-kira panjangnya lebih pendek dari ukuran tubuhnya. Panjang wereng hijau ini 1,8-3 mm. Wereng hijau memiliki ukuran yang sangat kecil namun dapat terlihat apabila bergerombol di bagian bawah helaian daun atau pucuk daun yang dapat dilihat pada Gambar 2.3 (Kusumadewa dan Supatman, 2018).

Wereng hijau dalam hidupnya mengalami tiga fase yaitu fase telur (8-14 hari), fase nimfa (11-14 hari), dan fase imago (10-25 hari) (Kusumadewa dan Supatma, 2018). Satu ekor dewasa mampu menghasilkan kira-kira 15-30 butir telur setiap hari dengan masa ovoposisi lima hingga tujuh hari. Wereng hijau menggunakan tanaman inang sebagai tempat bertelur dan sebagai pakan. Wereng hijau menghisap cairan yang terdapat pada jaringan tanaman inang dan memindahkan virus kedalam tanaman inang (Rosida dkk., 2020). Wereng hijau sering kali menyerang tanaman teh, padi, dan kacang panjang (Arsi dkk., 2020).

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Gambar 2.3 Wereng hijau (*Empoasca* sp.)
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Wereng hijau aktif menyerang pada fase nimfa dimana dapat menyebabkan kematian pada tanaman yang diawali dengan adanya kerontokan pada daun tanaman (Indriati dan Soesanthy, 2015). Wereng hijau tersebut merusak tanaman dengan cara menghisap cairan daun muda sehingga menimbulkan bercak pada daun. Perubahan warna daun juga terjadi pada daun yang terkena serangan dari daun hijau menjadi kuning kecoklatan serta daun menggulung yang menyebabkan daun tersebut menjadi keriting dan mati (Boateng *et al.*, 2018). Menurut penelitian Adelianingsih dkk. (2019), serangan yang diakibatkan oleh wereng hijau berupa tepi daun yang menggulung dan timbul warna merah atau kuning kemudian daun akan mengering dan berdampak pada pertumbuhan tanaman.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

III. MATERI DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini dilaksanakan pada Februari sampai Maret 2024.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, yaitu Wereng Hijau (*Empoasca* sp.), daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), kulit batang kelor (*Moringa olifer*), pestisida kimia berbahan aktif abamectin, benih kacang panjang, dan aquades. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu box plastik, pisau, gunting, blender, gelas ukur, plastik mika ukuran 0,50 mm x 70 cm, karet gelang, timbangan, kuas halus, kain kasa, membran filter, kertas label, *sprayer*, *tissue*, dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan. Masing-masing perlakuan terdapat 5 kali pengulangan dan setiap pengulangan terdapat 10 sampel wereng hijau yang digunakan, sehingga terdapat 25 unit percobaan, dengan 250 ekor sampel wereng hijau pada penelitian ini. Untuk menentukan konsentrasi yang akan digunakan, telah dilakukan uji pendahuluan dimana masing-masing ekstrak diuji dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20%.

Berdasarkan hasil uji pendahuluan, konsentrasi yang digunakan adalah 15%. Hal tersebut didukung oleh penelitian sebelumnya (Ibnusina, 2021) yang menyatakan bahwa pada konsentrasi 15% ekstrak daun kelor dapat mengendalikan kutu daun (*Aphis gossipii*) pada tanaman cabai. Perlakuan pada penelitian ini yaitu: P0- : Aquades, P0+ : insektisida berbahan aktif abamectin 2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

mL/L, P1: Ekstrak daun belimbing wuluh 15%, P2: Ekstrak kulit batang kelor 15%, P3: Kombinasi P1 7,5% + P2 7,5%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Sampel Wereng Hijau

Wereng hijau (*Empoasca* sp.) sebagai bahan penelitian diperoleh langsung dengan cara mencari dan mengumpulkan dari tanaman inang kacang panjang di lapangan. Persiapan tanaman inang dilakukan dengan menanam tanaman inang yaitu kacang panjang sebanyak 30 lubang tanam. Setelah tanaman inang berumur 4 minggu, wereng hijau yang telah disiapkan diinvestasikan pada tanaman inang yang telah disiapkan sebanyak 2 wereng hijau setiap tanaman. Kemudian, wereng hijau dibiarkan berkembang biak sampai menghasilkan generasi berikutnya (Sitari dkk., 2022). Serangga uji yang digunakan pada penelitian ini adalah wereng hijau fase nimfa yang berumur 14 hari.

3.4.2 Persiapan Tanaman Perlakuan

Persiapan tanaman perlakuan dimulai dengan menanam tanaman perlakuan yaitu kacang panjang varietas Kanton Tavi. Jumlah tanaman yang ditanam sebanyak 25 tanaman. Tanaman perlakuan dipelihara tanpa menggunakan pestisida kimia.

3.4.3 Ekstraksi Pestisida Nabati

a. Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

Pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh dimulai dengan mengambil daun belimbing wuluh segar di area perumahan dengan ciri-ciri berwarna hijau, tulang daun kelihatan dengan jelas dan daunnya sempurna sebanyak 250 g. Kemudian bersihkan daun belimbing wuluh menggunakan air bersih dan dikering anginkan. Setelah daun belimbing wuluh kering, haluskan daun belimbing wuluh menggunakan blender dengan menambahkan 250 mL aquades. Setelah daun belimbing wuluh halus, saring menggunakan saringan ceko dan membran filter 0,2 µm (Wardoyo dkk., 2020). Kemudian ekstrak didiamkan selama 24 jam. Setelah itu, ekstrak dimasukkan ke dalam *sprayer* volume 100 mL sesuai dengan konsentrasi yang digunakan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Ekstrak Kulit Batang Kelor

Pembuatan ekstrak kulit batang kelor dimulai dengan mengambil kulit batang kelor segar dengan ciri-ciri berwarna putih kehijauan dan tidak kering sebanyak 250 g di area perumahan. Kemudian kulit batang kelor dicuci dengan air dan dikering anginkan. Setelah kering, hancurkan kulit batang kelor menggunakan pisau kemudian rendam menggunakan aquades sebanyak 250 mL dan didiamkan selama 24 jam. Setelah itu, saring kulit batang kelor menggunakan saringan. Tahap selanjutnya yaitu menuangkan perasan kedalam *sprayer* volume 100 mL sesuai dengan konsentrasi yang digunakan (Djafar dkk., 2023).

3.4.4 Aplikasi Ekstrak

Ekstrak diaplikasikan dengan cara menyemprotkan ekstrak pada seluruh permukaan tanaman yang terdapat wereng hijau menggunakan *sprayer* volume 100 mL dengan volume semprot 3 mL setiap tanaman perlakuan dengan jarak semprotnya 15 cm (Setiawan dan Oka, 2015). Penyemprotan dilakukan dengan membasahi seluruh bagian tanaman perlakuan secara merata di seluruh bagian tanaman sesuai dengan konsentrasi yang dikehendaki (Fauzana dan Harahap, 2021). Penyemprotan dilakukan secara berkala untuk meminimalisir adanya ekstrak yang terbuang pada saat pengaplikasian ekstrak. Selanjutnya tanaman uji disungkup dengan tabung mika dengan diameter 20 cm dan tinggi 25 cm yang bagian atasnya ditutup kain kasa (Sifa dkk., 2013).

3.5 Pengamatan

Pengamatan pada penelitian ini dilakukan selama 3 hari dengan parameter pengamatan yaitu:

3.5.1 Uji Fitokimia

Uji fitokimia merupakan suatu teknik analisis kandungan kimia di dalam tumbuhan. Analisis ini bersifat kualitatif, oleh karena itu dengan metode fitokimia dapat diketahui secara kualitatif kandungan kimia dalam suatu jenis tumbuhan.

a. Flavonoid

Sebanyak 1 g serbuk simplisia ditambahkan 10 ml etanol, didihkan dan disaring. Larutan diuapkan hingga mengering, kemudian ekstrak ditambahkan dengan 10 mL kloroform dan 10 mL air suling. Dibiarkan memisah, kemudian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

diambil lapisan airnya dan ditambahkan dengan 3 tetes asam klorida pekat dan logam Mg. Jika terjadi warna merah maka sampel positif mengandung flavonoid (Makalalag *et al.*, 2015).

b. Alkaloid

Sebanyak 4 g sampel ditambahkan kloroform secukupnya, selanjutnya ditambahkan 10 mL amoniak dan 10 mL kloroform. Kemudian, larutan disaring ke dalam tabung reaksi dan filtrat dan ditambahkan 10 tetes H_2SO_4 2N. Campuran dikocok dengan teratur, dibiarkan beberapa menit sampai terbentuk 2 lapisan. Lapisan atas dipindahkan kedalam tabung reaksi sebanyak 1 mL. kemudian ditambahkan beberapa tetes pereaksi mayer. Apabila terbentuk endapan putih berarti positif alkaloid (Makalalag *et al.*, 2015).

c. Saponin

Sebanyak 1 g serbuk simplisia ditambahkan 10 mL etanol, didihkan dan disaring. Larutan diuapkan hingga mengering, kemudian ekstrak ditambahkan dengan 10 mL kloroform dan 10 mL air suling. Biarkan memisah, kemudian diambil lapisan airnya dan dikocok hingga membentuk busa, jika busa stabil hingga 5 menit maka sampel positif mengandung saponin (Makalalag *et al.*, 2015).

d. Tanin

Sebanyak 1 g serbuk simplisia dicampurkan dengan 200 mL air, kemudian memanaskannya hingga mendidih, selanjutnya didinginkan dan disaring, menambahkan 2 tetes pereaksi besi (III) Klorida 1 %. Jika warna hijau, biru atau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Makalalag *et al.*, 2015).

e. Steroid

Sebanyak 1 g serbuk simplisia ditambahkan dengan 10 mL etanol, didihkan dan disaring. Larutan di uapkan hingga mengering, kemudian ekstrak ditambakan dengan 10 kloroform dan 10 mL air suling. Dibiarkan memisah, kemudian diambil lapisan kloroformnya dan di tambahkan pereaksi Liberman-Burchard. Jika terbentuk warna biru atau hijau maka sampel positif mengandung steroid (Makalalag *et al.*, 2015).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

3.5.2 Waktu Awal kematian (jam)

Pengamatan waktu awal kematian wereng hijau dilakukan dengan cara menghitung waktu yang dibutuhkan ekstrak daun belimbing wuluh dan kulit batang kelor untuk mematikan paling awal salah satu wereng hijau pada setiap perlakuan. Pengamatan dilakukan satu jam setelah aplikasi (Dewi dkk., 2017). Pengaplikasian ekstrak dilakukan pukul 14:00 WIB dan pengamatan dilakukan pukul 15:00 WIB.

3.5.3 Mortalitas Harian (%)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung wereng hijau yang mati setiap harinya. Menurut Dewi. dkk (2017), perhitungan mortalitas harian dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$MH = \frac{x - y}{x} x100\%$$

Keterangan:

MH = Mortalitas Harian *Empoasca* sp.

x = Jumlah *Empoasca* sp. yang diuji

y = Jumlah *Empoasca* sp. yang masih hidup

3.5.4 Mortalitas Total (%)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah *Empoasca* sp. yang mati secara keseluruhan diakhir pengamatan setelah aplikasi. Menurut Dewi. dkk (2017), perhitungan mortalitas total yaitu dengan rumus sebagai berikut:

$$MT = \frac{N}{n} x100\%$$

Keterangan:

MT = Mortalitas total *Empoasca* sp.

N = Jumlah *Empoasca* sp. yang diuji

n = Jumlah *Empoasca* sp. yang mati

3.5.5 Perubahan Tingkah Laku Wereng Hijau

Pengamatan dilakukan mulai dari pengaplikasian perlakuan hingga 3 hari dengan mengamati perubahan secara fisik mulai dari warna *Empoasca* sp., ukuran tubuh *Empoasca* sp. dan gerakan *Empoasca* sp. (Mustarif dkk., 2020).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

3.6 Analisis Data

Hasil pengamatan dari setiap perlakuan pada penelitian ini dianalisa menggunakan *analysis of variance* (Anova). Jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's new Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan kulit batang kelor (*Moringa oleifera*) 15% berpotensi sebagai insektisida alami yang efektif dalam mengendalikan wereng hijau (*Empoasca* sp.) dengan persentase mortalitas total 100%, dengan awal kematian 4,8 jam dengan konsentrasi ekstrak 15%.

5.2 Saran

Pada penelitian ini disarankan penelitian lebih lanjut terhadap pengaplikasian insektisida alami ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan kulit batang kelor (*Moringa oleifera*) dengan metode lain.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR PUSTAKA

Adelianingsih, D., Hidayati, R., dan Sugiarto, Y. 2019. Potensi Serangan Hama Wereng Hijau (*Empoasca* sp.) pada Perkebunan Teh Berdasarkan Skenario Perubahan Iklim. *Jurnal Agromet*, 33(2):84-95.

Apriliyanto, E., dan Setiawan, B. H. 2014. Perkembangan Hama dan Musuh Alami pada Tumpangsari Tanaman Kacang Panjang dan Pakcoy. *Agritech Journal*, 15(2):98-109.

Arsi, Resita, R., Suparman, Gunawan, B., Herlinda, S., Pujiastuti, Y., dkk. 2020. Pengaruh Kultur Teknis terhadap Serangan Hama dan Penyakit Tanaman pada Tanaman Kacang Panjang di Kecamatan Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir. *Jurnal Planta Simbiosa*, 2(2):21-32.

Azizah, M., dan Pramono, I. 2020. Uji Efek Analgenetik Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Mencit Putih Jantan (*Muss musculus*). *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 5(2):29-36.

Baharuddin, A. 2018. Efektivitas Ekstrak Dahan Kelor terhadap Mortalitas Larva *Aedes Aegypti*. *Window of Health*, 1(1):10-15.

Berawi, K. N., Wahyudo, R., dan Pratama, A. A. 2019. Potensi Terapi *Moringa oleifera* (Kelor) pada Penyakit Degeneratif. *Jurnal Kedokteran*, 3(1):210-214.

Bilafa, T. A. 2020. Efektivitas Bioinsektisida Daun Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap Kematian Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) dan Biomasa Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss). *Jurnal Stigma*, 13(2):35-39.

Boateng, K. G., Lu, J., Shi, Y., and Yin, X. 2018. Review of Leafhopper (*Empoasca flavescens*): A Major Pest in Castor (*Ricinus communis*). *Journal Herald*, 3(1):32-42.

Cania, E. 2013. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Leguni (*Vitex trifolia*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. Med. *Jurnal Medical*, 52(4):52-60.

Dewi, A. Y., Salbiah, D., dan Sutikno, A. (2017). Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Biji Pinang (*Areca catechu* L.) terhadap Mortalitas Larva Penggerek Tongkol Jagung Manis (*Helicoverpa armigera*). *Jurnal Faperta*, 4(1):1-11.

Djafar, N., Lamangantjo, C. J., dan Retnowati, Y. 2023. Pengaruh Perasan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Sebagai Pestisida Nabati dalam Pengendalian Hama Kumbang Koksi (*Epilachna admiirabilis*). *Mini Riset Mahasiswa*, 2(1):75-82.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Fauzana, H., dan Harahap, R. A. 2021. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Srikaya untuk Mengendalikan *Aphis gossypii* Glovr pada Tanaman Cabai. *Jurnal Agroteknologi*, 12(1):9-16.

Firyanto, R., Mulyaningsih, S., dan Nisa, L. 2021. Efektivitas Pestisida Organik Ekstrak Kulit Jeruk Nipis terhadap Kematian Jangkrik. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 6(2):85-88.

Goa, R. F., Kopon, A. M., dan Boelan, E. G. 2021. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Kombinasi Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*) dan Rimpang Temulawak (*Curcuma xabthorrhiza*) Asal Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Beta Kimia*, 1(1):37-41.

Hasim, Arifin, Y. Y., Andrianto, D., dan Faridah, D. N. 2019. Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai Antioksidan dan Antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3):86-90.

Hastuti, H. P., dan Nirwana, A. P. 2021. Uji Daya Hambat Rebusan Daun Kitolod (*Hippobroma longiflora*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy*, 10(1):31-37.

Hendrival, Safriyanur, A., Munauwar, M. M., Hafifah, dan Baidhawi. 2022. Toksisitas Tunggal dan Campuran Serbuk Daun Pepaya dan Biduri terhadap Keong Mas. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(3):403-411.

Ibnusina, H . 2021. Efektivitas Daun Kelor (*Moringa olifer*) untuk Mengendalikan Kutu Daun (*Aphis gossypii*) pada Cabai (*Capsicum annum* L). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Ibrahim, I., dan Sillehu, S. 2022. Identifikasi Aktivitas Penggunaan Pestisida Kimia yang Beresiko pada Kesehatan Hortikultura. *Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan*, 7(1):7-12.

Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., dan Setiasih, N. L. 2015. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1):71-79.

Indriati, G., dan Soesanthy, F. (2015). Serangga Penghisap Pucuk Teh: Empoasca vitis (Homoptera; Cicadellidae) dan Tungau (Acarina). *Jurnal Sirinov*, 3(1):39-48.

Kamarubayana, L., Napitupulu, M., Biantary, M. P., dan Astuti, P. 2022. Pembuatan Pestisida Nabati Ramah Lingkungan Berbasis Tumbuhan Pekarangan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1):50-57.

Kurniawan, H., Sukmawaty, Sabani, A. R., Yuniarto, K., dan Khalil, F. I. 2020. Pengolahan Daun Kelor di Desa Sigar Penjalin Kecamatan Tanjung Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Abdi Mas*, 2(2):1-8.

Kusumadewa, C. C., dan Supatman. 2018. Identifikasi Citra Daun Teh Menggunakan Metode Histogram untuk Deteksi Dini Serangan Awal

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hama *Empoasca*. *Jurnal Multimedia dan Artificial Intelligence*, 2(1):27-35.

La, E. O., Sawiji, R. T., dan Yuliani, N. M. 2021. Identifikasi Kandungan Metabolit Sekunder dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak n-Heksana Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima* Merr.). *Jurnal Surya Medika*, 6(1):185-200.

Laras. 2018. Efektivitas Ekstral Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) dalam Pengendalian Ulat Krop (*Crocidolomia pavonana* F.) pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*). *Skripsi*. Fakultas Tarbiah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Lampung.

Maheswari, P. P., Wijaya, I. N., dan Sritamin , M. 2018. Uji Efektivitas Beberapa Jenis Ekstrak Daun Tanaman terhadap Perkembangan Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(3):392-399.

Makalalag, A. K., Sangi, M., dan Kumaunang, M. 2015. Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol dari Daun Turi (*Sesbania grandiflora* Pers). *Jurnal UNSRAT*, 8(1):32-38.

Manongko, P. S., Sangi, M. S., dan Momuat, L. I. 2020. Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Jurnal MIPA* , 9(2):64-69.

Marhaeni, L. S. 2021. Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Sumber Pangan Fungsional dan Antioksidan. *Jurnal Agrisia*, 13(2):40-53.

Maulida, A., Jumar, dan Mulyawan, R. 2021. Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali, Ekstrak Daun Jeruk Nipis serta Pencampurannya terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera litura* F. *Jurnal Agrotekma*, 6(1):35-43.

Megawati, D. O., Soekarno, dan Sulistyanto, D. (2014). Hubungan Jumlah Baris Kacang-kacangan terhadap Hama Tanaman Jagung dan Tanaman Kacang-kacangan. *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(4):66-69.

Muslihat, dan Salbiah, D. 2020. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Bintaro (*Cerbera mangh*as L.) terhadap Hama Penggerek Tongkol Jagung Manis (*Helicoverpa armigera* Hubner). *Jurnal Dinamika Pertanian*, 36(1):21-28.

Mustiarif, R., Djamilah, Setyowati, N., dan Agustin, Z. 2020. Bioaktivitas Ekstrak Biji Bintaro terhadap Kutu Daun *Aphis gossypii* Glover dan Pengaruhnya terhadap Tanaman Cabai. *Jurnal Agro*, 7(2):179-192.

Nasution, D. L., dan Rustam, R. 2020. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Kulit Jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth) untuk Mengendalikan Ulat Daun Bawang (*Spodoptera exigua* Hubner). *Jurnal Ilmiah*, 4(2):79-89.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

Ni'am, M. N., dan Susanto, S. 2019. Perbaikan Penampilan Buah Abiu (*Poutria caimit*) melalui Pemberongsongan dan Aplikasi Pestisida. Jurnal Pertanian Presisi, 3(2):106-119.

Nisa, K . 2022. Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbii* L.) dalam Mengendalikan Kutu Putih (*Planococcus citri*) serta Pemanfaatanya Sebagai Buku Ilmiah Populer. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Sumatera Barat. Padang

Nuraeni, Y., dan Darwiati, W. 2021. Pemanfaatan Metabolit Sekunder Tumbuhan sebagai Pestisida Nabati pada Tanaman Hutan. *Jurnal Galam*, 2(1):1-15.

Purba, E. C. 2020. Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) : Pemanfaatan dan Bioaktivitas. *Jurnal Pro-Life*, 7(1):1-12.

Rahmaningtyas, D., Pakan, P. D., dan Setianingrum, E. L. 2022. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap Mortalitas Larva Vektor Demam Berdarah *Dengue Aedes aegypti*. *Jurnal Cendana Medical*, 24(2):234-241.

Rangkuti, K., Ardila, D., dan Tariga, D. M. 2019. Pemanfaatan Limbah Kulit Jengkol sebagai Pestisida Nabati Pada Tanaman Padi. *Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1):14-20.

Rika, Y., Atini, B., dan Ledheng, L. 2023. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis*, 9(1):63-69.

Rosida, N., Komalasari, E., dan Praptana, R. H. 2020. Preferensi Wereng Hijau (*Nephotettix virescens* Distant) terhadap Galur-Galur Harapan Padi Tahan Tungro. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 32(2):105-120.

Salbiah, D., dan Harefa, N. 2018. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acorus calamus* L.) untuk Mengendalikan Hama Walang Sangit (*Leptocorisa acuta* Thunberg) pada Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Dinamika Pertanian*, 34(2):129-138.

Saputra, A., Arfi, F., dan Yulian, M. 2020. Analisis Fitokimia dan Manfaat Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Amina*, 2(3):114-119.

Sari, D. E., dan Armayanti, A. K. 2018. Efek Antifeedant Ekstrak *Ageratum conyzoides* L. terhadap *Spodoptera* sp. *Jurnal Agrominansia*, 3(2):89-95.

Setiawan, H., dan Oka, A. A. 2015. Pengaruh Variasi Dosis Larutan Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Mortalitas Hama Kutu Daun (*Aphis craccivora*) pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1):54-62.

Sifa, A., Prijono, D., dan Rauf, A. 2013. Keefektifan Jenis Insektisida Nabati terhadap Kutu Putih Pepaya *Paracoccud marginatus* dan Keamanannya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

terhadap Larva Kumbang Predator *Curinus coeruleus*. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 13(2):124-132.

Sitari, N. P., Javandira, C., dan Widyastuti, L. Y. 2022. Potensi Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* Juss) sebagai Pestisida Nabati terhadap Mortalitas Wereng Hijau (*Nephotettix* sp.) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrofarm*, 1(1):7-11.

Sutriadi, M. T., Harsanti, E. S., dan Wihardjaka, A. 2019. Pestisida Nabati Prospek Pengendali Hama Ramah Lingkungan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13(2):89-101.

Taslia, Heiriyani, T., dan Wahdah, R. 2022. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Mortalitas Ulat Tritip (*Plutella xylostella*). *Jurnal Agroekoteknologi*, 15(2):108-111.

Tuhuteru, S., Mahanani, A. U., dan Rumbiak, R. E. 2019. Pembuatan Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit pada Tanaman Sayuran di Distrik Siepkosi Kabupaten Jayawijaya. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 25(3):135-143.

Ulfa, S. W. 2021. Inventarisasi Keragaman Tumbuhan Obat di Kecamatan Medan Tembung Kota Medan Provinsi Sumatera Utara. *Best Journal*, 4(1):123-132.

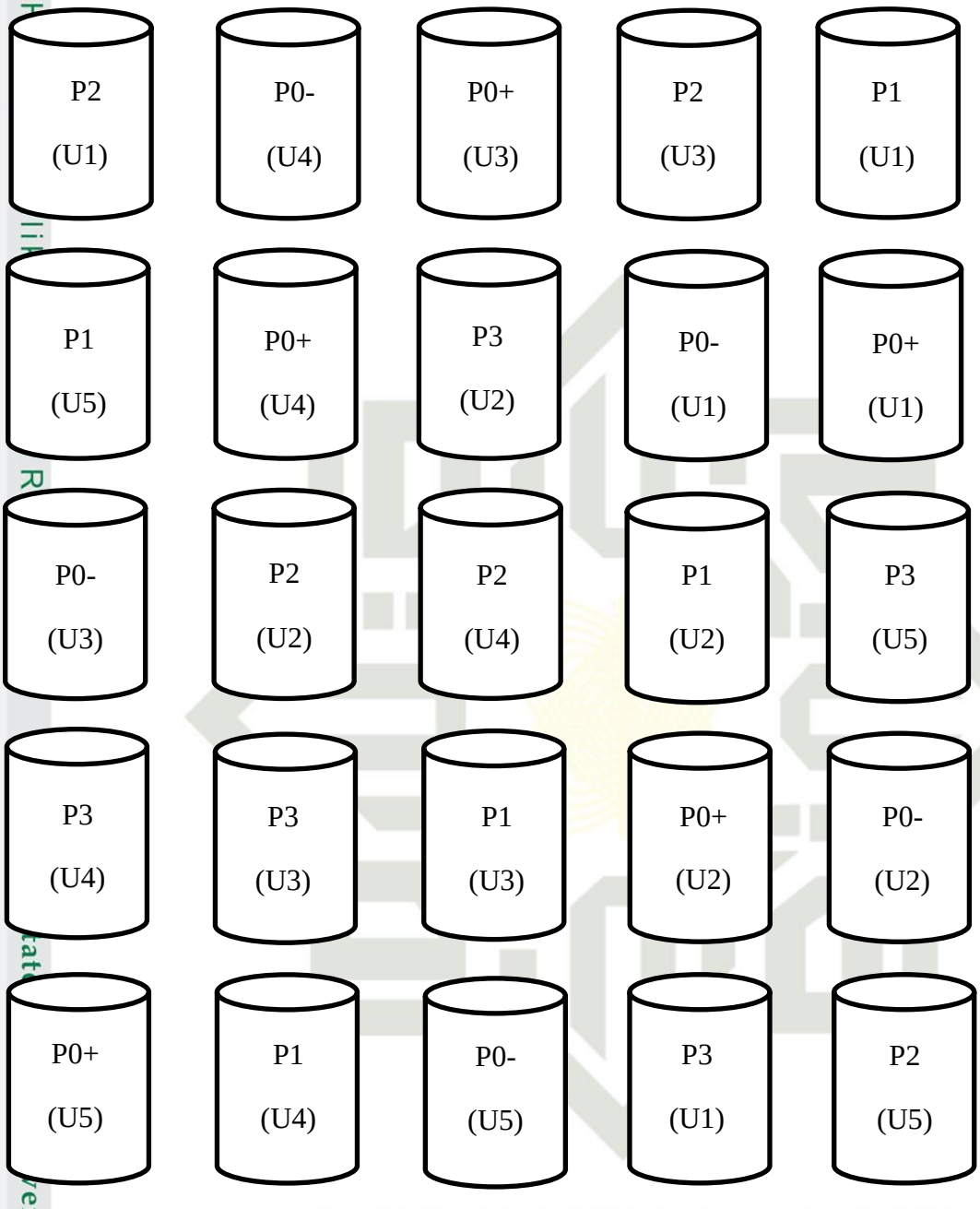
Wardoyo, E. R., Anggraeni, W., Rahmawati, dan Oramahi, H. A. 2020. Aktivitas Antivungi Asap Cair dari Tandan Kosong *Elaeis guineensis* Jacq. terhadap *Collectotrichum* sp. (WA2). *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*, 7(2):271-279.

Yanti, E., dan Nofia, V. R. 2019. Pengaruh Pemberian Rebusam Daun Kelor (*Moringa olifiera*) terhadap Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 3(1):24-29.

Yanti, S., dan Vera, Y. 2019. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*, 4(2):41-46.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 1. Tata Letak Penelitian Menurut Rancangan Acak Lengkap



Keterangan :
P0- : Aquades
P0+ : insektisida berbahan aktif abamectin 2 mL/l
P1 : Ekstrak daun belimbing wuluh 15%
P2 : Ekstrak kulit batang kelor 15%
P3 : Kombinasi P1 7,5% + P2 7,5

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Lampiran 2. Bagan Alur Penelitian

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Lampiran 3. Perhitungan Konsentrasi

Bahan : 250 g

Aquades : 250 ml

Konsentrasi = $\frac{250}{250}\ x\ 100\%$

- Pembuatan larutan konsentrasi 15% dengan volume 100 ml aquades

15% = $\frac{15\%}{100\%}\ x\ 100\ ml = 15$ ml larutan ekstrak (dosis)

Sehingga aquades yang dibutuhkan yaitu:

100 ml – 15 ml = 85 ml aquades

- Volume semprot

Volume semprot = $\frac{dosis}{ulangan} = \frac{15\ ml}{5}$ = 3 ml /ulangan

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

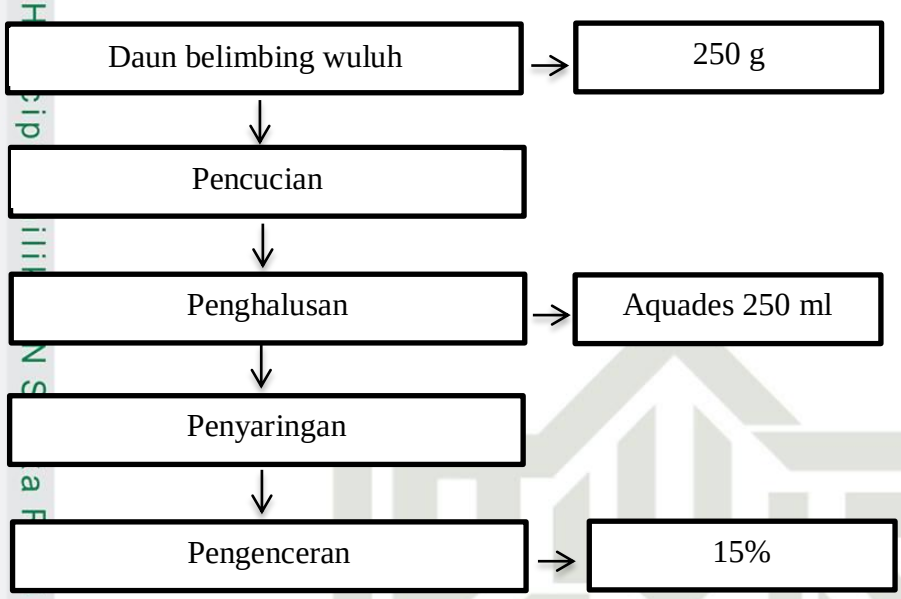
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

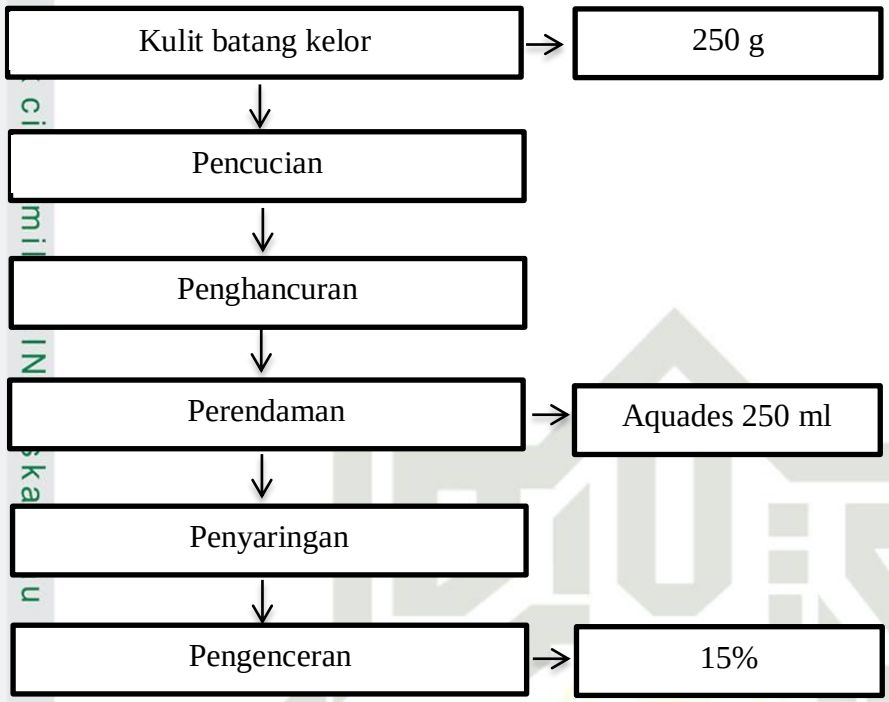
UIN SUSKA RIAU

Lampiran 4. Bagan Pembuatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 5. Bagan Pembuatan Ekstrak Kulit Batang Kelor



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

Lampiran 6. Sidik Ragam Waktu Awal Kematian Wereng Hijau (*Empoasca* sp.)

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan (P)	4	18195,20	4548,80	10338,2**	2,87	4,43
Galat (G)	20	8,80	0,44			
Total (T)	24	182004				

Keterangan:
* : Berpengaruh nyata pada taraf 5%
** : Berpengaruh nyata pada taraf 1%

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Lampiran 7. Sidik Ragam Mortalitas Harian Wereng Hijau (*Empoasca* sp.)

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan (P)	4	320,56	80,14	2003,50**	2,87	4,43
Galat (G)	20	0,80	0,04			
Total (T)	24	321,36				

Keterangan:
* : Berpengaruh nyata pada taraf 5%
** : Berpengaruh nyata pada taraf 1%

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Lampiran 8. Data Mortalitas Harian Wereng Hijau (*Empoasca* sp.)

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
Hari ke-1							
Abamaktin (P0+)	100	100	100	100	100	500	100
Aquades (P0-)	0	0	0	0	0	0	0
Ekstrak daun belimbing wuluh (P1)	100	70	80	70	70	390	78
Ekstrak kulit batang kelor (P2)	80	80	70	70	60	360	72
Kombinasi P1 + P2	80	80	90	100	90	440	88
Hari ke-2							
Abamaktin (P0+)	0	0	0	0	0	0	0
Aquades (P0-)	0	0	0	0	0	0	0
Ekstrak daun belimbing wuluh (P1)	0	30	20	30	20	100	20
Ekstrak kulit batang kelor (P2)	20	20	30	30	40	140	28
Kombinasi P1 + P2	20	20	10	0	10	60	12
Hari ke-3							
Abamaktin (P0+)	0	0	0	0	0	0	0
Aquades (P0-)	0	0	0	0	0	0	0
Ekstrak daun belimbing wuluh (P1)	0	0	0	0	10	10	1
Ekstrak kulit batang kelor (P2)	0	0	0	0	0	0	0
Kombinasi P1 + P2	0	0	0	0	0	0	0

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

Lampiran 9. Data Mortalitas Total Wereng Hijau (*Empoasca* sp.)

Perlakuan	Mortalitas Total Pada Pengamatan Ke-														
	Hari ke-1 Ulangan ke-					Hari ke-2 Ulangan ke-					Hari ke-3 Ulangan ke-				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
P0+	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P0-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P1	10	7	8	7	7	0	3	2	3	2	0	0	0	0	1
P2	8	8	7	7	6	2	2	3	3	4	0	0	0	0	0
P3	8	8	9	10	9	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

Lampiran 10. Data Waktu Awal Kematian Wereng Hijau (*Empoasca* sp.)

Perlakuan	Awal Kematian (Jam) pada Ulangan ke-				
	1	2	3	4	5
Abamaktin (P0+)	1	1	1	1	1
Aquades (P0-)	0	0	0	0	0
Ekstrak daun belimbing wuluh (P1)	8	7	7	6	6
Ekstrak kulit batang kelor (P2)	6	7	7	5	7
Kombinasi (P1 + P2)	5	5	4	6	4

© Hak Cipta Dimiliki UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© H

n Syarif Kasim Riau

Lampiran 11. Hasil Analisa Laboratorium Kimia

KEMENTERIAN AGAMA
LABORATORIUM PENDIDIKAN KIMIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Alamat: Jalan Soebrantas Km. 15 Telp. 0761-7050410 Fax 21129 PO Box 1004 Pekanbaru - Riau

HASIL ANALISA LABORATORIUM KIMIA

Hari	Tanggal	Waktu	Istrumen/ Jenis Pengujian
Jumat	15 Maret 2024	09:00-13:00	Pengujian Kualitatif
			Uji Fitokimia - Uji Saponin - Uji Tanin - Uji Flavanoid - Uji Alkaloid - Uji Steroid

No	Kode Sampel	Parameter	Hasil (+/-)	Keterangan
1	Sampel 01	Uji Saponin	(+)	Busa Stabil
2	Sampel 02		(+)(+)(+)	Busa Stabil
3	Sampel 01	Uji Tanin	(+)(+)	Hijau Kehitaman
4	Sampel 02		(+)	Hijau Pucat
5	Sampel 01	Uji Flavanoid	(+)(+)(+)	Merah
6	Sampel 02		(+)	Sedikit Kemerahan
7	Sampel 01	Uji Alkaloid	(+)	Sedikit Endapan Putih
8	Sampel 02		(+)	Sedikit Endapan Putih
9	Sampel 01	Uji Steroid	(+)(+)	Warna Hijau Kebiruan
4	Sampel 02		(+)	Warna Hijau Pucat

Sampel 01: Daun Belimbing Wuluh; Sampel 02 : Batang Kelor

Pekanbaru, 15 Maret 2024

Laboran,
Pranata Laboratorium Pendidikan
Jurusan Pendidikan Kimia

LABORATORIUM PENDIDIKAN KIMIA FTK UIN SUSKA RIAU

Faisal Hariman Lubis S.Si
NIP. 19861126 201903 1 008

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 11. Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Rearing wereng hijau (*Empoasca* sp.)

Pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Pembuatan ekstrak kulit batang kelor (*Moringa oleifera*)

Larutan ekstrak

Ekstrak yang siap digunakan

Pengaplikasian ekstrak

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pemasangan sungkup

Selesai diaplikasikan

Uji fitokimia

Hasil uji fitokimia

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU